

# 黃翅菜叶蜂的初步研究\*

楊世瑞

(四川省凉山彝族自治州农业科学研究所)

**摘要** 黃翅菜叶蜂为油菜、白菜、萝卜等十字花科植物主要害虫之一。在四川凉山地区一年可发生五个重迭世代,以老熟幼虫在土壤中作蛹茧越冬,越冬成虫四月上旬出现,第一代成虫发生于5月上旬—6月中旬,第二代6月上旬—7月中旬,第三代7月上旬—8月下旬,第四代8月中旬—10月中旬,10月间开始越冬。成虫量与油菜生育期有极密切的关系,子叶期成虫量为80.1—93.0%。成虫有较强的伪死性,雨天、阴天伪死性较强,晴天较弱,成虫雨天不活动产卵。雌虫一般多于雄虫,雌虫为68.4—70.9%。雌虫最多产卵量为318粒,最少为35粒。雌成虫寿命5—12天,雄虫3—9天。卵期4—41天,卵孵化率一般为93.3—100%。幼虫有5龄,幼虫期10—36天,1—3龄幼虫多躲在叶背,不易发觉,老熟幼虫潜入1—11厘米土层内化蛹,前蛹期5—21天,蛹期7—25天。成虫初羽化时在土面爬行数分钟才能飞翔,晴天飞翔力强。耕翻土壤对蛹有一定机械损伤,暴露于土面的蛹在自然阳光下照晒其死亡率很高。

666、DDT对黃翅菜叶蜂幼虫具有极强的毒杀效果。敌百虫较差。

## 一、前言

黃翅菜叶蜂 *Athalia rosae japonensis* (Rhower) 是油菜、白菜、萝卜等的重要害虫,对幼苗的危害最为严重。在每年的春天和秋天很多幼苗受到黃翅菜叶蜂的为害,造成严重缺苗缺株或成片被食光而毁种。因此黃翅菜叶蜂的为害是油菜及蔬菜生产上值得注意的一个问题。

对于此虫的研究方面,朱弘复等(1963)对黃翅菜叶蜂成虫形态进行了简要描述,但比较系统地对黃翅菜叶蜂的研究报导尚少见到,随人民生活水平的不断提高,对油料及蔬菜要求扩大种植面积,提高单位面积产量,成了更为迫切的任务,但黃翅菜叶蜂的猖獗为害,威胁油菜和蔬菜增产,为此1963—1964年对黃翅菜叶蜂进行了调查和研究。

## 二、寄主植物及为害状况

黃翅菜叶蜂的寄主植物,目前已知的有油菜、白菜、萝卜、洋白菜,其中以油菜为其主要寄主。

黃翅菜叶蜂幼虫为害油菜等作物,从出苗开始,直到收获之前均受幼虫为害,刚孵化幼虫在叶背面取食叶肉,咬成穿孔、缺刻,3龄后的幼虫食量突增,叶被食成网状或缺刻,甚至叶肉食尽仅剩叶脉,被害叶的组织破坏,叶面积减少,光合作用降低,茎秆细弱,植株矮小,单位面积产量及蔬菜品质降低。分枝结荚数少,籽粒不饱满,含油率低。同时雌虫产卵于油菜、白菜、萝卜等作物的叶组织内,因而使叶片瘤状突起(俗为泡泡),叶片纵缩,畸形,影响正常生长和发育,尤以子叶最为严重。并且,因产卵器的刺伤叶组织及幼虫咬

\* 学名承李隆术先生鉴定;本所蒋俊方副所长审阅初稿,一并致谢。

的孵化孔,为病菌的感染造成了有利条件。

### 三、形 态

(一) 卵 圆形,初产时淡黄色,后为乳白色透明,卵内幼虫体可见,呈乳白色,卵的端部两侧出现黑色眼点,孵化前为浅蓝色。卵一般单个散产。

(二) 幼虫 初孵的1—2龄幼虫为浅蓝色,足稍透明。3龄后大部幼虫为黑色带有蓝色光泽,脱皮后为蓝色,头部为黑色,前、中胸部背线呈黑色或深黑蓝色,初脱皮后不明显,体侧线由若干点列形成,时而明显,为灰色,三对胸足为黑色,腹足稍透明。末龄幼虫体长9.1—18.5毫米。

(三) 蛹及茧 茧为长椭圆形,长7.5—11.0毫米,宽4.0—5.3毫米,由末龄幼虫吐胶质物缀合土粒作成,十分紧密,表面光滑为灰白色。蛹长7—9毫米,初时全体浅青色,背线透明,触角、翅芽、足乳白色透明,眼暗黑色,后为淡黄色或黄色,羽化前为橙黄色。

(四) 成虫 雌雄有差别,雌成虫体长7—8.0毫米,展翅15—19毫米,雄成虫体长6.2—7.3毫米,展翅13—15毫米。头部黑色,触角丝状,胸部大部橙黄色,但中胸背板侧叶的后部为黑色,背板为橙黄色,后胸大部为黑色。翅淡黄色,前翅端透明、三对足橙黄色,但胫节和跗节的端部为黑色。腹部和腹板为橙黄色,雌虫有一黑色锯状产卵器。

### 四、生活习性 & 生活史

#### (一) 卵

1. 卵期 因世代不同而异,春季和秋季世代约11—14天,夏季世代约6—9天(表1)。

表1 卵 期

世 代	卵 数	卵 期 (天)		
		最 长	最 短	平 均
1	25	17	6	10.6
2	30	10	5	9.03
3	95	9	4	6.1
4	25	19	8	11.6
越冬代	50	41	9	14.1

2. 孵化率 卵的孵化率很高,一般为93.3—100.0%。

#### (二) 幼虫

1. 幼虫期 幼虫系同天孵化,在玻缸内饲养,每玻缸内放入1—5头幼虫,以油菜为饲料。观察的结果:幼虫期1—3代10—18天,平均为10.5—14.7天,4—5代17—36天,平均为20.4—27.5天(表2)。

2. 龄期及脱皮时刻 幼虫有5龄,龄期的长短因世代和龄期不同而异,1—3代较短,4—5代较长,1—4龄一般为2—8天,5龄2—11天(表3)。幼虫脱皮时刻在一天中的任何时间都可进行,但以1—8时为最多。

表2 幼 虫 期

世 代	供 试 幼 虫	最 短	最 长	平 均
1	42	12	18	14.7
2	25	10	11	10.5
3	20	11	14	12.5
4	25	17	21	20.4
5 越冬代	25	20	36	27.5

表3 幼 虫 各 龄 期

世 代	龄 期 日 数	1			2			3			4			5		
		最短	最长	平均	最短	最长	平均	最短	最长	平均	最短	最长	平均	最短	最长	平均
1		2	4	3.2	2	4	3.0	2	4	3.0	2	4	3.6	3	6	4.0
2		2	3	2.4	2	3	2.3	2	3	2.3	2	3	2.1	2	4	2.9
3		2	3	2.4	2	4	2.8	2	4	2.9	2	4	2.9	2	4	3.1
4		3	6	5.0	3	6	4.0	3	6	3.5	3	7	4.1	4	9	6.0
5 越冬代		4	7	5.8	4	7	5.3	4	8	6.6	4	8	5.6	5	11	7.6

3. 幼虫活动及取食随龄期不同而异,一般以早晚活动取食最盛,但1—3龄幼虫白天多躲在叶片背面,4—5龄幼虫逐渐在叶面及叶缘上活动及取食。

4. 体长及头宽 1龄幼虫体长1.5—4.8毫米,头宽0.3—0.4毫米,2龄体长4.4—7.5毫米,头宽0.5—0.7毫米,3龄体长7.1—10.0毫米,头宽0.7—0.9毫米,4龄体长8.2—12.0毫米,头宽0.8—1.2毫米,5龄体长9.1—18.5毫米,头宽1.0—1.9毫米。

5. 幼虫食量 龄期不同而异,1—2龄平均食量8.9—11.5平方毫米,占幼虫总食量5.5%,3—4龄平均食量37.9—103.5平方毫米,占总食量的38.8%,5龄幼虫食量突增为20.32平方毫米,占总食量55.7%(表4)。

### (三) 蛹

1. 蛹期 老熟幼虫入土后吐一种胶质物缀合土粒作成茧,即进入前蛹期,前蛹期的长短因各世代而异,前蛹在蛹茧内脱皮一次,进入蛹期,根据观察结果,第一代前蛹期为10—16天,平均为13.5天,蛹期11—15天,平均13.0天。第二代前蛹期5—8天,平均6.7天,蛹期6—10天,平均7.1天。第三代前蛹期7—11天,平均9.7天,蛹期7—10天,平均为

表4 各 龄 幼 虫 的 食 量

食量(毫米 <sup>2</sup> )	幼 虫 数	最 多	最 少	平 均	百 分 比
1	25	22.5	5.0	8.5	2.3
2	25	27.0	6.5	11.5	3.2
3	25	68.5	12.0	37.9	10.4
4	25	125.0	87.2	103.5	28.4
5 越冬代	25	270.4	136.1	203.2	55.7

8.1 天。第四代前蛹期 15—21 天,平均为 18.0 天,蛹期 13—25 天,平均 20.1 天。越冬代前蛹期可达 138—164 天,平均 156 天,蛹期 10—20 天,平均为 15.0 天,以越冬代前蛹期最长。

2. 蛹茧率 幼虫入土作蛹茧率一般很高,1—2 代为 94.6—95.1%,3—5 代 81.0—84.8%,其中第 4 代蛹茧率较低为 81.0%。

3. 蛹茧在土层内的深度 调查方法系用 0.3 厘米孔径的铁筛,长 120 厘米,高 30 厘米,宽 100 厘米,选择有水源的地方,将筛放入水中,筛底四角垫上石头,便于泥土漏下,筛边露出水面 2—3 厘米,以免漂浮的蛹茧遗出筛外。安置好后,将土样倒入筛内,用手迅速搅动,使泥土被水化开,泥土漏下,蛹茧漂浮在水面,将蛹茧捞出,记载数目。调查结果,蛹茧在土层内的深度一般为 1—5 厘米,最深达 11 厘米,其中 2—4 厘米最多,占 69.8%,5—7 厘米为 11.5%,8—11 厘米为 4.4%(表 5)。

表 5 蛹在土层内的深度

世 代	蛹数	深 度 (cm)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	79	13	18	20	17	4	1	1	1	2	1	1
2	60	10	14	18	13	2	1	0	1	1		
3	28	5	7	10	4	1	1					
4	40	3	8	15	9	3	1	1				
5 越冬代	45	6	7	8	7	6	4	3	2	1	1	
%	252	14.3	21.5	28.4	19.9	6.3	3.2	2.0	1.6	1.6	0.8	0.4

4. 蛹茧在松土及实土中的深度 松土和实土中蛹茧的深度不同,松土幼虫入土作蛹茧时潜入土层容易,松土蛹茧在土层内的分布 1 厘米为 14.3%,2—3 厘米为 80.9%,最深 5 厘米。实土土质硬幼虫入土较难,蛹茧在土层内的分布仅在 1—2 厘米内,1 厘米为 21.4%,2 厘米为 78.0%。

5. 耕耙土壤对蛹的影响 耕耙土壤对蛹有一定影响,在耕耙土壤的过程中,因机械损伤,往往能将部分蛹压死或压破蛹壳使蛹暴露而遭受死亡(表 6)。

表 6 耕耙土壤对蛹的影响

	耕 耙	未 耕
蛹 数	157	151
死 亡 数	19	0
死 亡 率 (%)	12.1	0

6. 耕耙土壤对蛹茧露于土面的数量 蛹茧在土层内 1—5 厘米最多,经过耕耙后能将部分蛹茧暴露于土表,但蛹茧露于土表的数量与土质有关,砂土最多,壤土次之,粘土最少(表 7)。

表 7 耕翻土壤后蛹茧露于土面的数量

土 类	调查面(市尺 <sup>2</sup> )	蛹 茧 数	露 于 土 面 蛹 茧 数	土 面 蛹 茧 率
粘 土	10	18	1	5.5
壤 土	10	21	3	14.5
砂 土	10	27	6	22.2

### 7. 蛹茧经露于土表后对化蛹及羽化率的关系

1) 化蛹率 将幼虫入土作蛹茧后 3—5 天的蛹茧,置于土表,在自然阳光下照晒不同时间后,取回放入玻缸内的土壤中 2—3 厘米深处,用铁纱罩着,15 日后剖蛹茧检查,凡干腐、腐烂,计入未化蛹数据内。试验结果,蛹茧在阳光下照晒的时间愈长化蛹率愈低,5—15 小时化蛹率 100.0%,20—30 小时化蛹率 90.0—95.0%,40—50 小时化蛹率 15.0—65.0%,60—80 小时不能化蛹。

2) 羽化率 试验方法同上,系将已化蛹 2—3 天的蛹茧,在阳光下照晒不同时间后,仍放入玻缸中的土层内,以铁纱罩着观察羽化情况,5—10 小时羽化率为 100.0%,20—30 小时为 77.4—92.5%;50—60 小时羽化率为 0%。其结果与上面结果一致,在阳光下照晒 50—80 小时,对化蛹率及羽化率均有显著影响。裸露于土表的蛹茧,在阳光下照晒后,胶质物缀合的土粒脱离,茧壳破裂。

据观察,耕耙土壤对化蛹率及羽化率均有影响,在土表的蛹茧,在自然条件下,经过数小时的日光照射后,蛹茧表面的土粒开始脱落,20 小时以上者,蛹茧破裂。暴露于土表的蛹茧如在阴暗处不能受日光的照射,在蚂蚁和其他捕食天敌的捕食下,没有一个能免于死亡。

8. 蛹在不同土层内对羽化率的影响 供试蛹茧由田间饲养化蛹后,埋入不同土层内,每处理供试蛹茧 20 个,未重复,处理后,用铁纱笼罩着,每日观察成虫羽化数。

1) 室外试验结果 蛹茧在土层内 1—11 厘米羽化率均为 100%,羽化后的出土率也为 100%,对成虫羽化后出土没有影响,超过蛹茧的自然入土深度 13 厘米时羽化率仍为 100%,但出土率为 90%,有部分羽化后的成虫不能出土而死亡;15 厘米羽化率为 95%,出土率为 85%;18 厘米的出土率仅为 70%。

2) 室内试验 将蛹茧埋入 12 × 25 厘米的玻缸内,每层 20 个,每层覆盖土 2 厘米,用铁纱罩着。结果:蛹茧在土层内的羽化率和出土率基本与室外的结果一致。土表下 12 厘米的羽化率为 90—100%,出土率均为 100%,15—18 厘米出土率为 70—90%。

9. 土壤湿度对蛹的影响 蛹茧在不同土壤湿度中,有不同影响,土壤相对湿度为 100%,保持 8—10 天,对蛹的影响较大,羽化率为 60%,相对湿度为 90%,保持 5—10 天,羽化率为 93.3%,相对湿度 70—80% 无影响,因蛹茧为一种胶质物做成,水不易渗透,即是在较大的土壤湿度中,蛹也可以正常不受影响。

### (四) 成虫

1. 成虫寿命 因世代和雌雄不同而异,雌虫一般比雄虫寿命长,雌虫平均 6.7—8.9 天,雄虫平均为 5.4—6.5 天(表 8)。

表 8 成 虫 寿 命

世 代	供 试 成虫数	雌 虫			雄 虫		
		最 长	最 短	平 均	最 长	最 短	平 均
1	43	11	5	8.9	9	3	6.5
2	34	12	5	7.0	7	4	5.4
3	30	9	5	6.7	6	4	5.4
4	17	10	6	8.1	7	4	5.8
5 越冬代	26	11	7	8.1	7	4	6.0

2. 成虫羽化时刻及羽化率 成虫羽化时将蛹茧端部,咬一圆形羽化孔爬出,一般全天任何时刻都能羽化出土,1—6 时为盛期,7—12 时次之,13—24 时以后最少。成虫羽化率一般为 81—97.5%,第一代羽化率为最高,越冬代最低为 81%。

3. 成虫性比 不同时期、不同世代有所变化,但一般雌虫数量总是多于雄虫。1963 年雌雄量比例为 1:0.44,1964 年雌雄比例为 1:0.47。

4. 成虫伪死性 成虫有较强烈的伪死现象,如受惊动后,则紧缩体躯堕地,经数秒钟或数分钟才能恢复活动。但成虫的伪死现象的强弱,受天气条件影响很大,早晨、傍晚、阴天、雨天伪死性较强,晴天伪死性较弱。

5. 成虫飞翔 在刚羽化出土时,成虫不能飞翔,必须在地面爬行数分钟方能飞翔,成虫的飞翔力,晴天微风可飞翔数十米,一般只作短距离飞翔(1—5 公尺),早晨、傍晚、阴天飞翔能力较弱,雨天或有露的早晨不能飞翔。

6. 交配方式 雄虫寻雌虫进行交配,雌虫若在雄虫的附近,雄虫飞向雌虫,以足迅速拖着雌体,将交配器伸向雌虫尾部,结合后,足立即离开雌体,扭转体躯,头向相反的方向,成一字形,交配时雌雄不动,但有时雌虫可将雄虫拖起爬行。

7. 交配持续时间 成虫交配持续时间一般 10—20 秒,最长可达 1—1.5 分钟。

8. 交配次数 雌雄一生中交配不止一次,可进行多次交配,一般 10—20 次,最多可达 30—40 次之多。

9. 交配时刻 因天气不同而有变化,晴天交配的数量最多,阴天能进行交配活动,但数量较少,雨天不能交配。一天中 12—18 时为交配盛期。

10. 成虫产卵时刻 根据多次观察,成虫产卵时刻多集中在 10—18 时,以 13—16 时为最多,为总数的 68.7%,午前 7—10 时无露水亦能产卵,午后 18 时后产卵的虫数也显著下降。

11. 成虫产卵期 成虫羽化后,当天即能进行交配,交配后 1—2 天开始产卵,2—4 天是产卵最多时期。成虫产卵结束后,当天或 1—2 天后死去。

12. 成虫产卵量 每一雌虫平均产卵量 120.1 粒,雌虫最多产卵量可达 318 粒(表 9)。

13. 成虫量与油菜生育期的关系 油菜生育期与成虫量的关系极为密切,油菜子叶期成虫量为 80.1—93.0%,真叶期成虫量显著下降,仅为 7.0—19.9%。

14. 成虫产卵部位 成虫产卵有一定的选择性,在叶片上产卵,以叶缘和叶基部为最

表9 成虫产卵量

世 代	最 少	最 多	平 均	备 注
1	83	318	148.6	供试 10 头雌虫的产卵数
2	51	253	114.9	
3	43	215	94.0	
4	35	274	126.5	
越冬代	42	283	116.2	

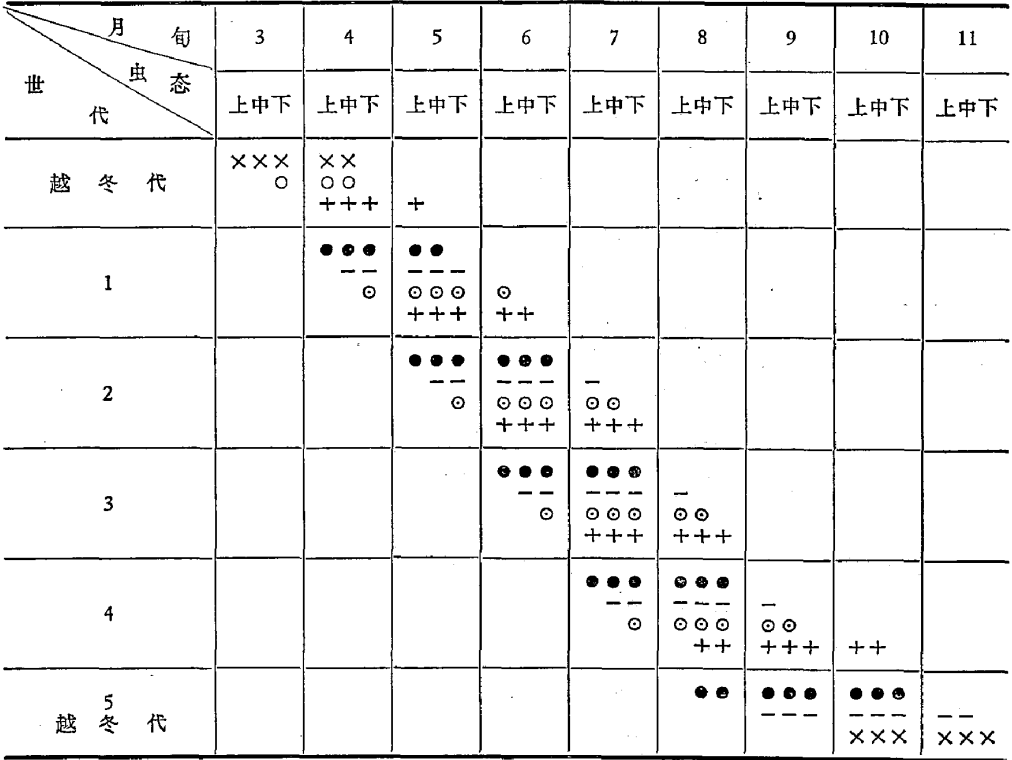
多,叶缘有卵量为 53.4%,叶基为 40.9%,而叶尖仅 5.7%。

15. 成虫在子叶上的产卵量 成虫在子叶上一般产卵 1—4 粒,最多为 10 粒以上,每子叶有卵 1 粒者占 54.0%, 2 粒者占 25.8%, 3—6 粒为 1.1—9.5%, 9—10 粒以上者仅 0.2—0.4%。

16. 成虫在每株上的产卵量 成虫在每株产卵量的多少,各世代不同,第一代成虫发生期间,白菜、萝卜、春油菜播种面积小,成虫产卵集中,因此每株平均有卵 5.12 粒,其他世代这些作物播种面积增大而分散,每株平均有卵 2.7—3.9 粒。

(五) 世代

黄翅菜叶蜂一年可发生 5 个重迭世代,三月中旬越冬茧内的幼虫开始化蛹, 4 月上旬出现成虫。第一代成虫于 5 月上旬—6 月中旬。第二代成虫 6 月上旬—7 月中旬。第



+成虫 ●卵 -幼虫 ○蛹 ×越冬前蛹 ○越冬化蛹期

图1 年 生 活 史

三代成虫 7 月上旬—8 月下旬。第四代 8 月中旬—10 月上旬。越冬代老熟幼虫开始于 10 月上中旬在土壤内作蛹茧越冬(图 1)。

### (六) 防治试验

#### 1. 敌百虫(有效成分 85%)

1963 年的田间防治效果, 1:500—700 倍液杀虫效果较好, 1,000 倍及 1,500 倍液效果较差(表 10)。

表 10 敌百虫对幼虫的毒杀效果 1963 年田间

浓 度	供 试 虫 数	活 虫 数	死 亡 率	校 正 死 亡 率
500	54	8	85.1	84.7
700	40	10	78.3	77.7
1,000	45	20	55.6	54.4
1,500	32	22	31.2	29.3
ck	38	37	2.0	0

#### 2. 666、DDT

6% $\gamma$  可湿性 666 200—300 倍液、25% DDT 乳剂 250—350 倍液和 6% 666 粉剂混合消石灰粉 1:8—15 防治效果都很好。

### 参 考 文 献

- 朱弘复等 1963 中国菜叶蜂的种类和地理分布。昆虫学报 12 (1) 93—96。  
 任作佛 1964 云杉大树蜂简要纪述。昆虫知识 8 (6) 260—1。  
 李凤荪 1952 芜菁叶蜂和萝卜锯蜂。中国经济昆虫学。上卷 163。  
 杨世瑞 1964 用水漂浮法调查黄翅菜叶蜂。昆虫知识 8 (6) 275。  
 廖寿春等 1964 黄缘扁叶蜂生活习性的初步观察。昆虫知识 8 (4) 171—3。



## A PRELIMINARY STUDY ON THE CABBAGE SAWFLY *ATHALIA ROSAE JAPANENSIS* (RHOWER)

YOUNG SHIH-JUI

(Liangshan Agricultural Research Institute, Szechwan)

The cabbage sawfly *Athalia rosae japonensis* (Rhower) is one of the important insect pests of rape, cabbage, and radish, etc.

It has 5 overlapping generations a year in Liangshan. The first generation adults emerge in early April. Mating takes place 1—2 days after adult emergence and the female soon begins to oviposit. A maximum of 318, and minimum of 35, with an average of 94.0—148.6 eggs are deposited.

The adult stage lasts 3—12 days (the female 5—12 days); the egg stage, 4—41 days; the larval stage, 10—36 days; the prepupal stage, 5—21 days. The pupal stage lasts 6—20 days.

The winter is passed as a full-grown larva, encased in an earthen cell within 1—11 cm from the soil surface; 90.4% of the cocoons are distributed at a depth of 1—5 cm, 6.8% at 6—8 cm, and only 2.8% at 9—11 cm.

Field experiments and extension control proved that 6%  $\gamma$  BHC in 200—300, 25% DDT emulsion in 250—350 parts of water or 6%  $\gamma$  BHC in 1:8—15 ratio register 100% mortality, with dipterex in 500—1500 parts of water register 29.3—84.7 mortality.